



Ecobridge -ajosillat

Apuvälineitä pehmeiden maiden puunkorjuuseen

Juhani Rossi

Timo Savornin

Opinnäytetyö
Helmikuu 2015
Metsätalouden
koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Metsätalousinsinööri

Juhani Rossi & Timo Savornin
Ecobridge -ajosillat
Apuvälineitä pehmeiden maiden puunkorjukseen

Opinnäytetyö 28 sivua, joista 1 liite 3 sivua
Helmikuu 2015

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on löytää hyvä lisävaruste pehmeiden maiden puunkorjukseen. Olemme ajaneet metsäkoneita useita vuosia ja koemme, että tarvitsemme uuden apuvälineen, joka toimisi eri työolosuhteissa. Olemme testanneet erilaisia siltoja, mutta mikään niistä ei ole meidän mielestämme toimiva.

Tässä opinnäytetyössä kehitetään ajosilta, joka palvelee sekä luontoa että koneenkuljetajaa, tuo lisäkantavuutta pehmeille maille sekä auttaa ylittämään tärkeitä ja suojeltuja kohteita.

Tässä työssä asensimme metsään ajosillat ja teimme koeajoja. Tuloksista teimme markkinointivideon, joka on katsottavissa täällä: <http://vimeo.com/107984986>

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Forest engineer

Juhani Rossi& Timo Savornin:
Ecobridge
Tools for forestry harvesting on soft grounds

Bachelor's thesis 28 pages, 1 appendices 3 pages
February 2015

This Thesis' purpose was to find a good tool for soft ground forestry harvesting. We have been forest machine operators since a few years now, and it was clear that we needed a new and different tool, which should work in different working conditions. We have been in the past testing different bridges but none was working as we wanted.

The tool serves the nature and the operator and the bridge gives more flotation on the soft grounds and helps to cross protected sites.

We wanted to invent and build a new tool, test drive it and make a marketing video of our product. The video can be watched here: <http://vimeo.com/107984986>

Key words: Ecobridge, forest machines, forwarder, balanced boogie

Sisällys

1	JOHDANTO.....	5
2	Metsäkoneen varustaminen pehmeille maille	6
2.1	Leveät ja maastoystävälliset telat	6
2.1.1	Tasapainotettu teli	7
2.1.2	Tasapainotettu teli turvemaalla	8
3	Turvemaan kantavuuden parantaminen.....	9
3.1	Ajouran havuttaminen.....	9
3.1.1	Kumimatot	9
3.1.2	Pitkospuumatot.....	11
3.1.3	Pitkospuumatto versio 2.....	11
3.1.4	Hultdins ajosilta	13
3.1.5	Puinen ajosilta versio 1	14
3.1.6	Puiset ajosillat versio 2	15
3.1.7	Puiset ajosillat versio 3	16
4	Ajosiltojen tulevaisuus ja markkinointi.....	17
4.1.1	Tulevaisuuden ajosilta.....	17
4.2	Markkinoiden arviointia	18
4.2.1	Klassinen 4 P malli	19
4.2.2	Myynnin Edistäminen	20
5	POHDINTA.....	22
	LÄHTEET	24
	LIITTEET	26
	Liite 1. Ajosillan valmistus.....	26

1 JOHDANTO

Suomessa on ojitettuja turvemaita noin 5,5 miljoonaa hehtaaria. Turvemaidella on aina yritetty tehdä hakkuut talvella jolloin maa on roudassa. Kesän aikana maaperä kantaa metsäkoneita erityisen huonosti. Normaalista lämpöisemmät talvet ovat aiheuttaneet viime vuosina kuljetusongelmia, ja konekaluston keventäminen ei ole vaihtoehto.

Turvemaiden suurien hakkuumäärien vuoksi korjuun tulisi onnistua myös kesällä. Eri-tyisesti kesällä puunkorjuussa pitää kiinnittää huomiota kohteen valintaan sekä korjuun jälkeen. Ajosiltojen käyttö heikommin kantavilla ajourilla mahdollistaisi entistä useamman kohteen hakkuun kesäaikaan. Ajosillat soveltuvat hyvin myös ojien ylityksiin. Maaperää vahvistamalla vähennetään puunkorjuun ja kuljetuksen aiheuttamia vaurioita. Turvemaiden puunkorjuussa ajosiltojen käytön suurimpia hyötyjä ovat metsäkuljetusmatkan lyheneminen, kustannusten aleneminen ja useamman leimikon kesäkorjuun mahdollistaminen.

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä rakennamme ajosiltoja ja tutkimme ajosiltojen soveltuvuutta turvemaiden puunkorjuuseen ja muihin pehmeillä mailla työskennellessä eteen tuleviin käyttötarpeisiin.

2 Metsäkoneen varustaminen pehmeille maille

2.1 Leveät ja maastoystävälliset telat

Metsäkoneen teleihin asennettavilla teloilla voidaan parantaa pitoa ja alentaa keskimääräistä pintapainetta. Metsäkoneissa teloja on käytetty talvella lumessa liikkumisen helpottamiseksi. Teloja käytetään yleisesti myös heikosti kantavilla mailla koneen uppoamisen ehkäisemiseksi ja maastovaurioiden välttämiseksi. Telat, jotka suunnitellaan pehmeänmaan korjuuolosuhteisiin suunnitellaan leveämmiksi kuin renkaat, jolloin telan avulla saadaan lisää kantopintaa myös leveyssuunnassa. (Airavaara ym. 2008, 6.)

Perinteisten telojen ongelma on renkaan pintaa mukailevissa telakengissä, jotka on yhdistetty taivutetun telakengän kärjestä toisiinsa. Tästä seuraa, että telan ja pyörän vierintä säde on erilainen, minkä vuoksi pyörä kuopii tai tela liukuu koko ajan riippuen ajoalustasta. Tämän nopeuseron seurauksena on suuri kulkuvastus ja voimakas maaperän rikkoontuminen. Kulkuvastuksen lisääntyminen kasvattaa polttoaineen kulutusta ja rasittaa voimansiirtoa. Paksussa lumessa liikuttaessa perinteisen telan nopeuserolla ei ole suurta merkitystä. (Airavaara ym. 2008, 6.)

Tämän päivän teloissa ongelma on ratkaistu käyttämällä suorita telakenkiä. Suorien telakenkien päihin on hitsattu erilliset sivuohjurit joilla varmistetaan telan päällä pysyminen. Leveät ja oikein muotoillut telat parantavat metsätraktorin suokelpoisuutta merkittävästi. (Airavaara ym. 2008, 6.)

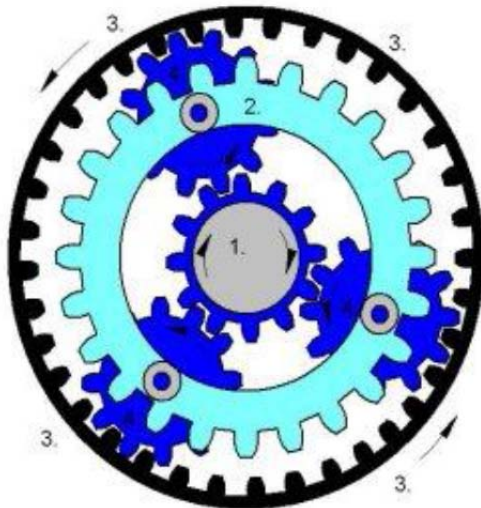
Olofsforssin ECO- Magnum tela on tällä hetkellä kaikkein kantavin ja maastoystävällisin telamalli turvemaiden puunkorjuuseen lumettomana aikana. Leveät telalaput on taivutettu päistä ja muotoiltu niin että ne eivät leikkaa kovin helposti turpeen pintaa rikki. Telasta on saatavana kahta eri lappupituutta yleiseen 710 mm levyiseen renkaaseen (joko 915 tai 1023 mm pitkä). Telamalli ei sovellu ympärivuotiseen puunkorjuuseen. Leveä telalappu kerää lunta telan sisään ja aiheuttaa telipyörien laakerivaurion. (Metsätyö Oy 2014.)



KUVA 1. ECO- Magnum tela (Metsätyö Oy 2014).

2.1.1 Tasapainotettu teli

Timberjack toi yhdeksänkymmentäluvun puolella välissä markkinoille tasapainotetun portaalitelin. Ratkaisu kumoaa teliin tulevan vääntömomentin. Telin keinulaakerin kohdalla on yhteen kytketty tupla-planeettapyörästä, sen toinen ulkokehähammastus on telissä kiinni ja toinen teliputkessa. Kun voimaa siirretään teliin planeetan aurinkopyörän ja planeettapyörien kautta, samalla planeetan runko pyrkii kääntymään ja painottaa kehähammastuksen kautta telin eturengasta.



Planeettapyörästäön rakenne ja osat: aurinkopyörä (1), planeettakannatin (2), kehäpyörä (3) ja planeettapyörät (4).

KUVA 2. Planeettapyörästä (www.helda.fi).

2.1.2 Tasapainotettu teli turvemaalla

Tasapainotetulla telirakenteella varustettu kuormatraktori etenee suolla paremmin kuin perinteisellä telillä varustettu kuormatraktori. Perinteinen teliratkaisu, jossa ei ole tasapainotusta, aiheuttaa sen, että kulkusuuntaan nähden taaempi pyörä uppoaa ja etummainen pyörä keventyy. Taaempi pyörä joutuu nousemaan aina ylämäkeen ja tämän painon siirtymisen johdosta yhdelle pyörälle siirtyy liiaksi painoa ja uppoaminen tapahtuu herkemmin.

Komatsu on kehittänyt edelleen tasapainotettua teliratkaisua niin, että kulkusuuntaan nähden etummainen pyörä kevenee aavistuksen, nopeuttamalla hivenen telikotelon puoleista planeettavälitystä. Tästä seuraa se, että teli nousee kevyemmin esimerkiksi ojasta. Täysin tasapainossa olevassa telissä oli ongelmana, että pehmeällä maalla etummainen pyörä pyrki sukeltamaan erityisesti ojan penkoissa. (Komatsu forest.fi 2008)



KUVA 3. Tasapainotettu portaaliteli (Metsäopetus.fi).

3 Turvemaan kantavuuden parantaminen

3.1 Ajouran havuttaminen

Turvemaiden hakkuussa yleisesti hakataan kaikki mahdollinen puutavara ajouran päällä ja näin saadaan kaikki oksat ja latvat parantamaan kantavuutta. Erityisesti kokoojaurilla havumaton kestävyys heikkenee muutaman ajokerran jälkeen huomattavasti. (Lindeman 2010)

Kasvatushakkuissa puunkorjuun aiheuttamien urapainaumien keskimääräinen osuus ei saa ylittää turvemaalla 25 prosenttia käsittelyalueen ajourien kokonaispituudesta. Urapainauksi katsotaan yli metrin pituinen ja kenttäkerroksen alareunasta laskettava yli 20 senttimetriä syvä painauma. (www.mmm.fi 2014)



KUVA 4. Havutettu ajoura turvemaalla (Rossi 2014).

3.1.1 Kumimatot

Testasimme kumimattojen käyttökelpoisuutta turvemaan ajourien vahvistamiseksi syksyllä 2009 Nikkarilan opetusmetsässä. Matot oli valmistanut Fortecta Oy, samanlaisia mattoja käytetään yleisesti räjäytysmattoina. Matot vaikuttivat ensituntumalta hyvältä ratkaisulta ajourien vahvistamiseen ja ensimmäiset koeajot sujuivat vähillä ongelmilla. Mattojen paino oli ensimmäinen ongelma. Niitä oli vaikea saada aseteltua uralle, koska keskikokoisen kuormatraktorin kuormaajan nostoteho oli riittämätön. Mattojen standardikoko on 3 x 5 m ja paino n. 1000 kg. Varsinaiset ongelmat alkoivat kun aloitet-

tiin kuormattuna ajo. Mattojen kantavuus ei ollut riittävä ja ne alkoivat vajota suohon. Tässä vaiheessa paljastui mattojen suurin ongelma, kun mattojen sidontaan käytetty vaijeri tarttui Eco Magnum telalapun ympärille. Vaijerin irrotus oli työläs operaatio telalapun muotoilusta johtuen. Käytännössä tästä seurasi koneen jumiutuminen ja uppoaminen. (Kontinen 2009, 18.)



KUVA 5. Kumimatot ajouralla (Kontinen 2009).



KUVA 6. Kumimatot teloihin tarttuneina (Kontinen 2009).

3.1.2 Pitkospuumatot

Toisena testattavana olivat Fortecta Finland Oy valmistamat ”pitkospuut”. Pitkospuumatto oli valmistettu sahatusta mäntypalkista. Pitkospuiden mitat olivat: pituus 11 m, leveys 110 cm, paksuus 10 cm, palkin leveys 15 cm ja paino 500 kg. Tämän tyyppisen pitkospuumaton etu on edullisuus, mutta tämän käyttäminen on hieman kömpelöä käytännössä. Pitkospuumatto soveltuu sellaiselle maaperälle missä riittää joustava ratkaisu. Pehmeällä maaperällä, missä ajetaan useita kuormia, pitkospuumaton kantavuus ei riitä.



KUVA 7. Pitkospuumatot (Kontinen 2009).

3.1.3 Pitkospuumatto versio 2

Toinen testatuista pitkospuumatoista oli valmistettu vierekkäin asetetuista kuusipölkyistä, jotka oli kiinnitetty toisiinsa teräsvaijerilla (kuva 8). Testeihin valmistettiin kolmella eri tavalla sidottua mattoparia. Ensimmäinen pari oli sidottu päältä ja sivuilta toisiinsa, toinen pari oli sidottu sivuilta ja puutavarasta läpiporattuna ja kolmannet parit sivuilta sidottuina. Mattojen mitat olivat: leveys 120 cm, pituus 8 m, paksuus n. 23 cm ja paino n. 1000 kg/kpl. Mattojen ongelmana oli joustavuus ja liukkaus pehmeällä maalla. Painoakin alkoi olla liikaa keskikokoiselle kuormatraktorille. (Kontinen 2014, 35.)



KUVA 8. Pitkospuumatto versio 2 (Suorsa 2009).



KUVA 9. Pitkospuumatto koekäytössä (Kontinen 2009).

3.1.4 Hultdins ajosilta

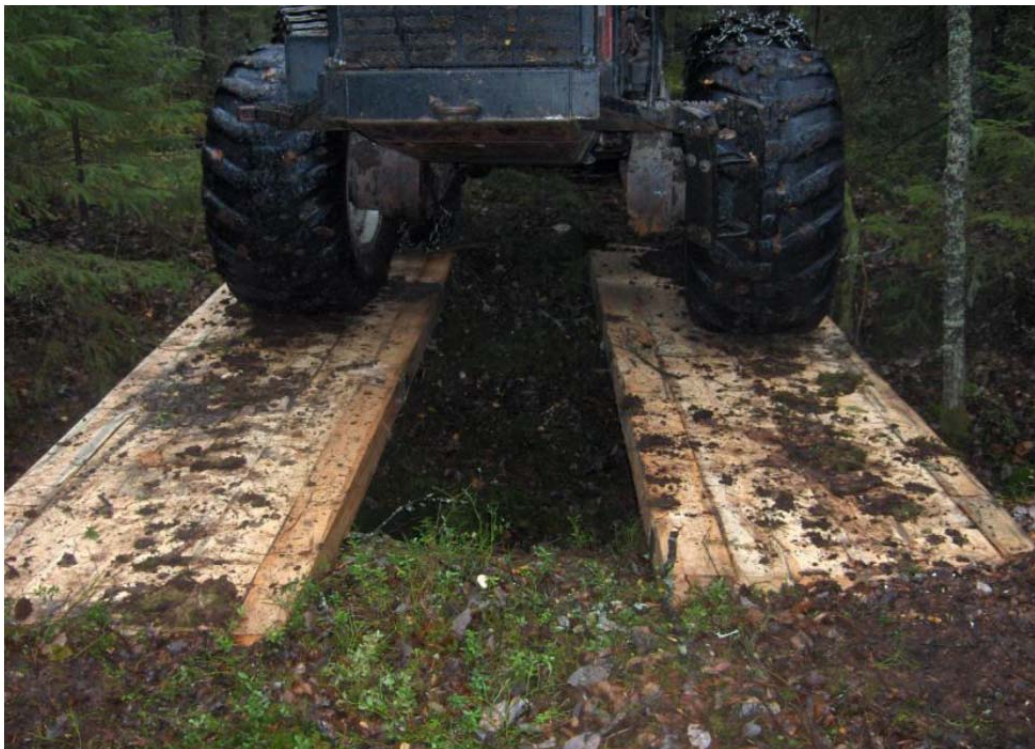
Ruotsalainen Hultdins on tehnyt metallisen keskeltä taipuvan ajosillan. Rakenne perustuu sillan alla oleviin vaijereihin, joilla silta jäykistetään. Sillan mitat ovat: pituus 4975 mm, leveys 1255 mm, paksuus 605 mm ja paino 625 kg. Silta on hyvin käyttökelpoinen ojien ja purojen ylityksessä, koska yksittäisen sillan kantavuus on 20000 kg. Silta soveltuu myös erittäin pehmeiden maiden ajourille. Kovemmilla mailla, missä on kiviä ja kantoja, sillan alla olevat vaijerit vaurioituvat helposti.



KUVA 10 Hultdins ajosilta ([www. metla.fi](http://www.metla.fi)).

3.1.5 Puinen ajosilta versio 1

Nikkarilan metsäkoululla oli mietitty pitkään, mikä olisi ratkaisu turvemaan kantavuus – ongelmiin. Vuonna 2007 valmistui ensimmäiset puiset ajosillat. Sillan pituus oli 4 m, leveys oli 1 m ja paksuus 12,5 cm. Ajosillan ensimmäisessä kehitysversiona ei ollut mitään pinnoitteita eikä liukuesteit. Sillan ongelmana oli liukkaus ja huono kulutuskestävyys. Kuormituksen kestävyys oli jo tällä ensimmäisellä versiolla hyvä ja myös käsittely oli helppoa kuormatraktorin kuormaajalla. (Kontinen 2008, 26.)



KUVA 11 Puiset ajosillat ojan ylityksessä (Jääskeläinen 2007).

3.1.6 Puiset ajosillat versio 2

Ensimmäisestä siltaversiosta saatujen kokemusten perusteella toiseen versioon lisättiin kumimatto parantamaan kulutuskestävyyttä. Harjateräksestä tehdyt liukuesteet asennettiin kumimaton pintaan pitämään matto paikoillaan ja parantamaan renkaiden pitoa. Siltoja on vieläkin käytössä, vaikka siltojen valmistumisesta on viisi vuotta. Kumimatto on lisännyt siltojen säänkestävyyttä, kun sillat ovat pitkiä aikoja varastoituna ulkona. Tämän toisen version puuosien mitoitus on sama kuin ensimmäisessäkin versiossa. (Kontinen 2014, 50.)



KUVA 12 Ajosilta versio 2 (Kontinen 2010).

3.1.7 Puiset ajosillat versio 3

Kolmanteen ajosiltaversioon mitoitusta muutettiin niin, että silloista tuli 4,5 m pitkät ja 110 cm leveät ja puutavaran paksuutta lisättiin 15 cm. Lisäksi kumimatto on teräskudosvahvisteinen ja 16 mm paksu. Harjaterästen vahvuus on 24 mm ja niitä on kolme kolmen harjateräksen muodostamaa liukuestettä ajosiltaa kohden. Liukuesteiden kiinnitystä tukevoitettiin edelliseen versioon nähden huomattavasti, ja käytettiin järeämpiä 16 mm pultteja. Sillan paino on noin 600 kg.

Ajosiltojen rakentamisessa on monta työvaihetta, ja tässä lyhyt kertomus tämän viimeisen version rakentamisesta. Siltaan valitaan viisi mäntypalkkia, joilla sillan leveydeksi tulee noin 110 cm. Seuraavaksi porataan reiät, jotka tulevat 40 cm, 2200 cm ja 4000 cm kohdalle toisesta päästä mitattuna. Reiät porataan 25 mm terällä käyttäen edellistä reikää ohjurina. Kun kaikki reiät on porattu, reikiä vielä hoonataan terällä esikasaussvaiheessa. Tämän jälkeen siltaan asennetaan 24 mm kierretankoja 3 kpl ja mutterit isojen aluslevyjen päälle, jotka on tehty erityisesti tätä tarkoitusta varten. Kumimaton ja liukuesteiden kiinnitykseen käytetään 27 kpl 16 mm pultteja siltaa kohden. Lopuksi sillan keskelle palkkien alareunaan asennetaan kulmaraudat suojaamaan siltaa kuormaajan leuoilta.

4 Ajosiltojen tulevaisuus ja markkinointi

4.1.1 Tulevaisuuden ajosilta

Halusimme kehittää mahdollisimman yksinkertaisen ja edullisen tuotteen, joka palvelee urakoitsijoita ja luontoa. Siitä syntyi myös sillan nimi, ”EcoBridge” joka on tehty 65 % kierrätysmateriaaleista. Olemme kokeilleet monia eri ajosiltaversiota, ja meidän lopullinen tuotteemme on meidän mielestämme paras vaihtoehto. Tuotteissa on aina parantamisen ja kehityksen varaa. Tulevaisuudessa haluaisimme kehittää seuraavia kohtia silloissamme:

Sillan koko. Ajokonetta siirtäessä sillat vievät suurimman osan koneen kuormatilasta. Polttoainesäiliölle ei jää tilaa, jos siltoja on esimerkiksi kymmen ajokoneen kyydissä. Kokoonlaitettava silta voisi olla ratkaisu tähän ongelmaan.

Kustannus. Kumimatto on kallista. Kumimattojen ostaminen ulkomailta olisi yksi ratkaisu saada kustannuksia alas.

Sillan paino. Silta painaa noin 600kg, maailmalla tulee koko ajan esille uusia materiaaleja, mutta uusien ja kevyempien materiaalien ostaminen on kallista. Yksi vaihtoehto olisi ostaa esimerkiksi kevyistä materiaaleista valmistettujen lentokoneiden, helikoptereiden sekä muiden koneiden materiaaleja. Hiilikuitu, alumiini, titaani sekä muut materiaalit ovat kiinnostuksemme kohteina, mutta kevyempi ei ole aina paras ratkaisu, sillä pitää muistaa, että siltojen päällä ajaa noin 25-tonnisia koneita eri lämpötiloissa. Tällä hetkellä on realistisempaa pysyä huomattavasti halvemmissa materiaaleissa, kuten teräksessä ja puussa. Toisena vaihtoehtona on puukomposiitti, joka on puun ja muovin yhdistelmä. Tavoite puukomposiittia valmistaessa on maksimoida puun ja muovin ominaisuudet. Puukomposiitissa on 20–60% puuta ja 30–80% muovia (High density-polyethylen tai polypropeeni). Loput ovat pigmenttiaineita ja UV-suoja-aineita. Puukomposiitille ominaista on erittäin pitkä käyttöikä sekä sääkesto. Kokonaisuutena tulevaisuuden EcoBridgen tulisi olla kokoonlaitettava, kestävämpi, halvempi ja kevyempi.

4.2 Markkinoiden arviointia

Ennen tuotteen myyntiä asiakkaalle halusimme testata tuotetta ja löytää kaikki heikot kohdat, joita voimme parantaa, koska Suomessa ollaan erityisen tarkkoja siitä, mitä jälkiä jää metsään puun korjuun aikana. Paras keino lanseerata Ecobridge-silta olisi saada arvioita eri metsäalan toimijoilta kuten Metsäyhtiöiltä ja koneurakoitsijoilta, miten sillat toimivat pehmeillä mailla sekä paikoissa, joissa on tärkeitä elinympäristöjä, kuten puron ylityksissä. Suomessa jokaisella metsäkoneyrittäjällä voisi olla vähintään yksi ajosilta-pari, koska työmailla on usein ojan, puron tai noron ylityksiä. Metsäkoneiden siirtolavettien päällä voisi aina olla yksi siltapari, jolloin kun vastaan tulee työmaa, jossa on tarve silloille, koneuski saisi otettua sillat helposti ja nopeasti käyttöön. Sillat voisivat olla lavetin keskellä tai yksi silta molemmin puolin lavettia, johon metsäkoneen renkaat tulevat. Ecobridge -sillat toimisivat silloin myös lavetin suojana.

Olemme ensimmäisiä, jotka valmistavat ja myyvät itse ajosiltoja. Myynti ei silti ole helppoa, sillä kokonaan uuden tuotteen lanseeraaminen metsäalalla on hyvin vaikeaa. Tuotteen pitää olla edullinen ja varmasti toimiva. Ecobridge -siltojen myynti Suomen ulkopuolelle on järkevintä hoitaa jälleenmyyjäkanavien kautta.

KOX Harvester GmbH, joka on Keski-Euroopan suurin metsäkonetarvikkeiden jälleenmyyjä, on valmis ottamaan meidän siltamme myyntiin heti. Ulkomailla saisimme myös eri metsätoimijoilta tukea, joka helpottaisi huomattavasti tuotteen lanseeraamista. Keski-Euroopassa, kuten Saksassa ja Ranskassa, talvi aiheuttaa suuria ongelmia puukorjuussa, sillä siellä maa ei jäädy kuten Suomessa. Koneet jättävät taaksensa hirvittäviä korjuujälkiä, josta metsänomistajat sekä muut metsissä kävijät eivät pidä.

4.2.1 Klassinen 4 P malli

Ecobridge- yritys käyttää markkinoinnissaan klassista 4P- mallia.

TAULUKKO 1. Klassinen 4P malli (www.taloussanomat.fi)

Tuote	Hinta
Saatavuus	Viestintä

Markkinoinnissa hinta on ainoa kilpailukeino, joka voi kasvattaa yrityksen myyntituotoja. Muut kilpailukeinot, jotka ovat käytettävissä markkinoinnissa, aiheuttavat paljon kuluja. Markkinoijan näkökannasta hinta on asiakkailta sekä tuotteesta saatu vastine. Jos katsotaan asiakkaan näkökulmasta, hinta on varmasti yksi näkyvimmistä kilpailukeinoista. Hinnoittelussa on tärkeätä vaikutus tuotteen menekkiin sekä se, kuinka paljon yritys saa tuotteestaan rahaa. Tuotteen on hyvä silloin kuin se menee hyvin kaupaksi. Tärkein asia yrityksessä ja sen päätöksistä on hinta, hinta määrää tuotteen menekin, hinta määrää myös tuotteen imagon sekä asiakkaiden ostohalun. Kaiken lisäksi on otettava huomioon hintapäätöksiä tehdessä myös maksuehtopäätökset. Yrityksen hinnoittelun tärkeimpänä tavoitteena on saada yrityksestä kannattavammaksi.(Lahtinen & Isoviita 2004, 97.)

Markkinoinnin ja viestinnän avulla yritys tekee itsestään ja tarjoamastaan näkyvän. Yksi tärkeimpiä tavoitteita on saada aikaan näkyvyyttä, mutta myös informoida tuotteista ja palveluista mutta myös herättää asiakkaiden osto haluja. Markkinointi ja viestinnän keinoihin kuuluu: Myynnin edistämisen, myyntityön sekä mainonnan.(Bergström & Lepänen 2003, 273- 274.)

Yrityksen markkinoinnin kilpailu keinojen perustana toimii tuote sekä palvelu. Tuotteen tarkoitus on saada asiakkaan mielihaluja. Laatu on esimerkiksi kestävyys, laatu tarkoittaa myös ulkonäön, kotimaisuuden tai palvelun. Asiakas ei osta tuotteen itse tuotteen takia, vaan myös sen tukipalveluiden takia. Asiakkaat arvostavat esimerkiksi myös tuotteen laatua. Tuotteen laatu yleensä määräytyy erilaisista tekijöistä, esimerkiksi: koke-
muksista, mainonnasta tai saamista tiedoistaan. Asiakkaiden ostohalukkuuteen vaikuttavat muun muassa itse tuote, hinta, viestintä mutta myös mistä se on kotoisin. Palvelu-

tuotteet yleensä voidaan jakaa laadultaan tekniseen ja vuorovaikutuslaatuun. (Bergström & Leppänen 2007, 112.)

Saatavuutta käsiteltäessä on otettava huomioon monenlaista eri näkökulmaa, jotka ovat markkinointikanava, tuotteiden jakelu ja ulkoisen sekä sisäisen saatavuus. Markkinointikanavan avulla tuotteet saadaan markkinoille myyntiin. Tuotteiden jakelulla tarkoitetaan varastointia, tavaroiden kuljettamista ja tilaamista. Ulkoisella saatavuus tarkoittaa, miten helposti toimipaikka on löydettävissä sekä saatavilla. Sisäisellä saatavuudella taas tarkoitetaan, miten helposti tuotteet ovat tarjolla toimipaikan sisäisellä puolella. (Bergström & Leppänen 2007, 152–153.)

4.2.2 Myynnin Edistäminen

Myynnin edistämisen tehtävänä on saada myyntimiesten myymään ja kannustaa ostajia ostamaan tiettyä palvelua tai tuotetta. Tärkein tavoite on vahvistaa nykyisten asiakkaiden uskollisuuden sekä hankkia uusia kokeilijoita. Myynnin edistäminen vahvistaa muita markkinointi viestinnän alueita. Se on yleensä pitkäkestoista, sponsorointisopimus on hyvä esimerkki. Myynnin edistämisen muotoja voivat muun muassa olla messut, näyte ja kylkiäismarkkinointi. Myynnin edistäminen on kohdistettava loppukäyttäjiin sekä jälleen myyjiin (Bergström & Leppänen 2003, 390; Rope 2000, 366.)

Jälleen myyjiin tarkentuva myynninedistämisen tavoite on muun muassa jakelun laajentaminen, myymälämainonnan tukeminen sekä yritys ja tuotekuvan parantaminen. Myynninedistämisen keinoja on paljon, hyvä esimerkki on pienet näyte lahjat, kanta-asiakaskortit. Palveluyrityksillä on tärkeää, että toimitilat ovat visuaalisesti yrityskuvan mukaisia, Myynti edistäminen joka on suunnattu loppukäyttäjiin tavoitteena on lisätä tuoteuskollisuutta, lisätä ostotiheyksiä sekä saada saamaan loppukäyttäjää kokeilemaan uusia tuotteita. Ale-hinnastot ovat hyviä kuluttajiin kohdistuvia myynninedistämiskeinoja. Alennusten haitta on se, että se saattaa vaikuttaa laatumielikuvaan. (Isohookana 2007, 163- 165.)

Myynninedistämistoimenpiteisiin voi kuulua messut ja sponsorointisopimukset. Messujen tarkoitus on esittää uusia tuotteita valmistajille, nykyisille asiakkaille sekä jakelijoille. Messuilta pystyy hyvin keräämään uusia kontakteja ja asiakaspalautetta joka on tärkeä asia myynnin edistämässä. Messujen haittapuolena on yleensä korkeat hinnat

vuokra alueelle sekä muille kuluille, sekä liikaa ihmisiä ja huono kohdistettavuus.
(Bergström & Leppänen 2003, 394–396; Karjaluoto 2010, 64- 65.)

5 POHDINTA

Näin jälkikäteen miettien opinnäytetyömme meni pääsääntöisesti suunnitelmien mukaisesti. Aloimme tekemään opinnäytetyötä keväällä 2014. Teimme paperille suunnitelman, johon määrittelimme, mistä aloitamme ja mihin lopetamme sekä missä teemme ja testaamme sillat fyysisesti. Mielestämme oli erittäin tärkeätä suunnitella tarkasti missä ja milloin teemme työtä. Aloimme heti tekemään siltaa, meillä oli entuudestaan kokemusta muista ajosilloista, joten meille selvisi aika nopeasti minkä mallisen sillan haluamme tehdä.

Päätimme myös, että rakennus- ja testauspaikkana toimisi parhaiten Pieksämäki. Meillä oli tilaa sekä työkaluja rakentaa sillat, sekä metsäkoneita testausta varten. Piirsimme paperille eri malleja meidän silloistamme ja sitten päätimme minkä otamme käyttöön. Ensimmäinen silta oli tietysti kaikista työläin, kun taas muut valmistuivat melkein kuin itsestään. Opinnäyteprosessi eteni alkuvaiheessa suunnitelmien mukaisesti ja aikataulussa pysyttiin hyvin. Tämä johtui siitä, että päätimme päivät etukäteen milloin teemme opinnäytetyötä. Tavoitteenamme oli saada opinnäytetyömme valmiiksi jouluksi.

Heti kun sillat olivat valmiina, aloimme miettiä kuvausta. Katselimme metsäkonevalmistajien mainosvideoita ja otimme videoista kaikki mahdolliset hyvät puolet ylös. Ostimme kameraksi GoPro Hero 3 Black edition:in, koska oli tärkeätä saada hyvää ja laadukasta kuvamateriaalia. Monissa videoissa oli ilmasta kuvattuja kohtia, mutta valitettavasti RC-kopterit olivat turhan kalliita vain yhden opinnäytetyön tekemiseen. Löysimme myöhemmin hyvän vaihtoehdon RC-kopterille; hankimme viisimetrisen teleskooppivarren, jonka avulla saisimme erilaisen kuvakulman. Tärkeintä oli kuitenkin löytää oikea käyttökohde eli niin sanotusti mahdollisimman pehmeä kohde.

Valitettavasti jouduimme siirtämään kuvauspäiviä kahteen kertaan, koska sää ei suositunut. Sadetta tuli kaatamalla muutamana päivä, mikä teki kuvauksesta mahdotonta. Videon kuvaamiseen käytettiin kolme päivää ja yhteensä kuvamateriaalia kertyi 1,5 tuntia, jonka supistin kahteen minuuttiin. Halusimme laittaa mahdollisimman paljon kuvamateriaalia esittelyvideoon, mutta huomasimme että ensimmäinen versio oli yli viisi minuuttia pitkä, mikä oli aivan liian pitkä ja puuduttava. Toinen versio oli kolme minuuttia pitkä, ja lopullinen versio on kaksi minuuttia pitkä.

Esittelyvideo ei saa olla liian pitkä, sen pitää olla lyhyt ja ytimekäs, sillä muuten katsoja kyllästyy. Esittelyvideon lopputulokseen olemme tyytyväisiä, mutta videossa saisi olla enemmän kuvia silloista, ja materiaalia siitä, miten sillat käyttäytyvät metsäkoneen renkaiden alla. Siltoihin olemme erittäin tyytyväisiä. Ne toimivat kuten alun perin halusimmekin, ja jos olisimme metsäkoneurakoitsijoita, ostaisimme Ecobridge -siltaparin heti!

LÄHTEET

Airavaara, H., Ala-Ilomäki, J., Högnäs, T. & Sirén, M. 2008. Nykykalustolla turvemaiden puunkorjuuseen. Metlan työraportti 80.

Bergström S, Leppänen A (2003). Yrityksen asiakasmarkkinointi. 8.uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Bergström S, Leppänen A (2007). Markkinoinnin maailma. 8.uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Isohookana 2007, Yrityksen markkinointiviestintä. Juva: WS Bookwell Oy

Jääskeläinen, P_J.2008. Puunkorjuu ja ajosiltojen käyttö turvemaalla. Mikkelin ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö.

Kansainvälinen komatsuforestin asiakaslehti. Luettu 21.8.2014.
www.komatsuforest.fi/default.aspx?id=79777

Kontinen, Kati 2008. Maaperän vahvistusratkaisut huonosti kantavien maiden puunkorjuussa. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Metsätalous. Opinnäytetyö.

Kontinen, Kati 2010. Kumimatot maaperän vahvistusratkaisuna puunkorjuussa. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Tutkimuksia ja raportteja, 50.

Kontinen, Kati 2014. Huonosti kantavien maiden ja teiden vahvistamISRatkaisut. Itä-Suomen yliopisto. Metsätieteen lisensiaattityö.

Lahtinen, J. & Isoviita A 2004, Markkinoinnin perusteet 1. painos. Tampere: Avaintulos Oy

Lindeman, H,. 2010 Raiteistuminen turvemaiden puunkorjuussa. Itä- Suomen yliopisto. Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta, pro gradu – työ.

Metsäkonevarusteiden tuotekuvasto. Metsätyö Oy 2014. WWW dokumentti.
www.metsätyö.fi. Ei päivitystietoja. Luettu 20.8.2014.

Maa ja metsätalousministeriö. 2014. PDF dokumentti. Valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä Luettu 22.8 2014.
www.mmm.fi/attachments/metsat/lainsaadanto/6MLSUfsFQ/1308-2013fi.pdf.

Metsäopetus.fi verkkosivun kuvagalleria
www.metsaopetus.fi/app/gallery/gallery/-/dir_id/12 Luettu 20.8.2014

Philip Kotlerin kehittämä malli markkinoinnin kilpailukeinoista.
[www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/markkinoinnin % 204P-malli/](http://www.taloussanomat.fi/porssi/sanakirja/termi/markkinoinnin_%204P-malli/) Luettu 15.9.2014

Traktoreiden vaihteistot ja niiden tulevaisuus Pro gradu- tutkielma Timo Teinilä Helsingin yliopisto Agroteknologian laitos Helsinki 2009

[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/9030/Traktoreiden vaihteistot ja niiden tulevaisuus_valmis.pdf?sequence=3](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/9030/Traktoreiden_vaihteistot_ja_niiden_tulevaisuus_valmis.pdf?sequence=3) Luettu 20.8.2014

LIITTEET

1(3)

Liite 1. Ajosillan valmistus



KUVA 1. Reikien poraaminen mäntypalkkeihin. Kuva Juhani Rossi



KUVA 2. Reikien ”hoonaaminen”. Kuva Juhani Rossi

2(3)



KUVA 3. Pinnapulttien asennus. Kuva Juhani Rossi



KUVA 4. Pinnapulttien kiristys. Kuva Juhani Rossi

3(3)



KUVA 5. Vanha ja uusi silta vierekkäin. Kuva Juhani Rossi



KUVA 6. Uusia ajosiltoja, Kuvassa näkyy alapuolen kulmaraudat. Kuva Juhani Rossi